



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 07 637.6
22 Anmeldetag: 7. 3. 86
43 Offenlegungstag: 11. 9. 86

Behördenamt

DE 3607 637 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31
08.03.85 JP 45784/85

71 Anmelder:
Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

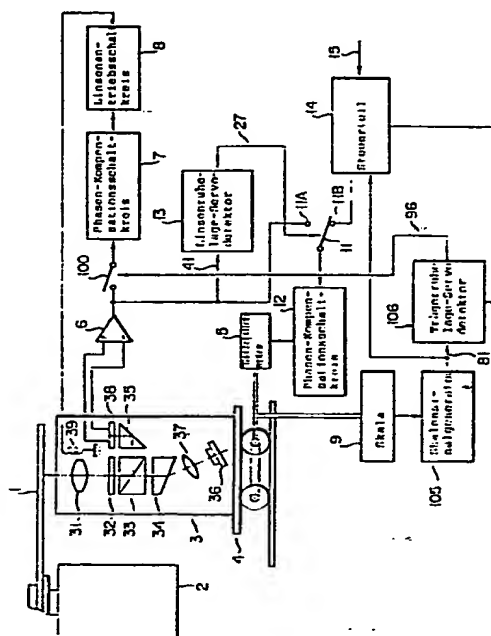
74 Vertreter:
Kuhnen, R., Dipl.-Ing.; Wacker, P., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Fürniß, P., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anw.; Gravenreuth Frhr. von, G.,
Dipl.-Ing.(FH), Rechtsanwalt, 8050 Freising

72 Erfinder:
Okada, Hiroo, Ina, Nagano, JP; Ikeda, Yoshiaki;
Ohshima, Ken, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung

Eine optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung enthält einen Aufnahmekopf (3) mit einer Laserlichtquelle (36), eine Objektivlinse (31) und eine Linsenantriebsspule (39) zur Bewegung der optischen Achse des durch die Objektivlinse (31) hindurchtretenden Laserstrahles, einen Tauchspulomotor (5) zur Bewegung eines Trägers (4) mit einem darauf befestigten Aufnahmekopf (3) zur Bewegung des durch die Objektivlinse (31) hindurchtretenden Laserstrahles und Spurverfolgungsvorrichtungen zum Betreiben sowohl der Linsenantriebsspule (39) als auch des Tauchspulenmotors (5) für den Trägerantrieb. Die Spurverfolgungsvorrichtungen enthalten eine Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) zur Detektion, ob der aus der Objektivlinse austretende Laserstrahl eine gewünschte Spur erreicht hat, Vorrichtungen (100) zum Einschalten einer Servo-Steuerschleife mit der Linsenantriebsspule (39) als Antwort auf einen Spurverfolgungsbefehl und Vorrichtungen (11) zum Einschalten einer Servo-Steuerschleife mit dem Tauchspulomotor (5) zum Antrieb des Trägers als Antwort auf einen Detektionsausgang aus der Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13).



DE 3607 637 A1

Olympus Optical Co., Ltd.
Tokyo
Japan

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
RAINER A. KUHNEN — Dipl.-Ing.
PAUL-ALEXANDER WACKER — Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
PETER FÜRNISS — Dr. Dipl.-Chem.

RECHTSANWALT
GÜNTER FRHR. v. GRAVENREUTH — Dipl.-Ing. (FH)
Zulassung: LG München I und II

Telefon: 0 81 61/62 09-1 · Telec 526 547 paw a d
Telefax 0 81 61/62 09-6 · Datex-P: 45-8 161-30 037
Teletex: 8 161 800-pawaMUC

D-8050 FREISING 1, SCHNEGGSTRASSE 3-5

16 OL02 70 3/ze

07.03.1986

Patentansprüche

1. Eine optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung mit einer Aufnahmeevorrichtung (3) mit einer Laserquelle (36), einer Objektivlinse (31) und einer Linsenantriebsvorrichtung (39) zur Bewegung der Achse des durch die Objektivlinse (31) hindurchtretenden Laserstrahls, und einer Antriebsvorrichtung (5) für die Aufnahmeevorrichtung zur Bewegung der Aufnahmeevorrichtung (3), um den durch die Objektivlinse hindurchtretenden Laserstrahl zu bewegen, gekennzeichnet durch eine Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) zur Erfassung, daß der durch die Objektivlinse hindurchtretende Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht hat und einer Spurverfolgungsvorrichtung (11, 14, 100), um die Linsenantriebsvorrichtung (39) als Antwort auf einen Spurverfolgungsbefehl mit einer Vorspannung zu versehen und um die Antriebsvorrichtung (5) für die Aufnahmeevorrichtung als Antwort auf ein Ausgangssignal aus

- 1 der Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) mit
einer Vorspannung zu versehen.
2. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach Anspruch
5 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Linsenruhelage-
Detektionsvorrichtung (13) einen Photodetektor (38)
zum Empfang eines von dem Aufnahmemedium reflektier-
ten Laserstrahles und zur Erzeugung eines Spurfeh-
lersignals und einen Fensterkomparator (40) zur De-
10 tektion, daß das Spurfehlersignal innerhalb eines
vorbestimmten Schwellwertbereiches liegt, aufweist.
3. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach Anspruch
- 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spurver-
15 folgungsvorrichtung (11, 14, 100) eine erste Re-
gelschleife mit der Linsenantriebsvorrichtung, die
als Antwort auf einen Spurverfolgungsbefehl einge-
schaltet wird, und
eine zweite Regelschleife mit der Trägerantriebsvor-
20 richtung, die als Antwort auf den Detektionsausgang
der Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung (13) ein-
geschaltet wird, aufweist.
4. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach Anspruch
25 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Regel-
schleife den Photodetektor, Spulen zur Bewegung der
optischen Achse der Objektivlinse als Antwort auf das
Spurfehlersignal sowie eine mit dem Photodetektor und
der Spule verbundene Schaltervorrichtung enthält, und
30 daß die zweite Regelschleife den Photodetektor, einen
Motor, der als Antwort auf das Spurfehlersignal zur
Bewegung des Trägers mit der darauf befestigten Auf-
nahmevorrichtung betrieben wird, sowie eine mit der
Photodiode und dem Motor verbundene Schaltervorrich-
35 tung enthält.

- 1 5. Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung nach einem
der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß die Spurverfolgungsvorrichtung mit einer Vor-
spannung versehen wird, wenn eine vorbestimmte Zeit-
5 periode verstrichen ist, nachdem das Spurfehlersignal
innerhalb eines vorbestimmten Schwellwertbereiches
aufgetreten ist.

10

15

20

25

30

35

Olympus Optical Co., Ltd.
Tokyo
Japan

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
RAINER A. KUHNEN — Dipl.-Ing.
PAUL-ALEXANDER WACKER — Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
PETER FÜRNISS — Dr. Dipl.-Chem.

RECHTSANWALT
GÜNTER FRHR. v. GRAVENREUTH — Dipl.-Ing. (FH)
Zulassung: LG München I und II

Telefon: 0 81 61/62 09-1 · Telex: 526 547 pawa d
Telefax: 0 81 61/62 09-6 · Datex-P: 45-8 161-30 057
Teletex: 8 161 800=pawamUC

D-8050 FREISING 1, SCHNEGGSTRASSE 3-5

16 OL02 70 3/ze

07.03.1986

Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, die ein optisches Speichermedium, wie zum Beispiel eine optische Speicherplatte verwendet.

W/ Im allgemeinen wird ein Laserstrahl zum Auslesen von Daten von einer optischen Speicherplatte auf eine Datenaufnahmespur (im folgenden als Spur bezeichnet) fokussiert und die Daten werden entsprechend der Reflektion des Strahles auf der Platte oder der Transmission durch die Platte reproduziert. Wenn die Spuren spiralförmig auf der optischen Speicherplatte verlaufen, ist eine Servosteuerung bzw. eine Spursteuierung für den optischen Schreib-/Lesekopf zur genauen Justierung des Reproduktions-Laserstrahles auf die vorgegebene Spur notwendig, da die Sektoren derselben Spur nicht äquidistant in bezug auf die Drehachse angeordnet sind. Selbst dann, wenn die Spuren konzentrisch auf der optischen Speicherplatte verlaufen,

1 kann es sein, daß Sektoren innerhalb derselben Spur mit
Bezug auf die Drehachse aufgrund von Exzentrizitäten der
Speicherplatte oder ähnlichem nicht äquidistant sind, so
daß eine Spursteuerng notwendig wird.

5

Es gibt konventionelle Spurschaltkreise, die die Position
einer Objektivlinse in Abhängigkeit von einem Spurfeh-
lersignal, welches durch Lichtreflektion von oder Trans-
mission durch die optische Speicherplatte erzeugt wird,
10 verändern. Wenn der durch Exzentrizität verursachte
Spurfehler jedoch größer als 30 bis 40 µm ist, weicht die
Objektivlinse selbst jedoch beträchtlich von ihrem me-
chanischen Zentrum ab. In diesem Fall ist ein optisches
Offsetsignal dem Spurfehlersignal überlagert. Der Laser-
15 strahl tastet deshalb in Abhängigkeit von dem optischen
Offsetsignal fehlerhaft ab.

Zur Beseitigung des optischen Offsetsignales ist ein
konventionelles Zweistufenservosteuerungssystem entwik-
20 kelt worden (z.B. japanische Patentveröffentlichung No.
59-152572). Gemäß diesem System wird ein optischer
Schreib/Lesekopfträger zusätzlich zu einer Objektivlinse
bewegt, wobei die Spursteuerng durch die Objektivlinse
in Kombination mit dem optischen Schreib/Lesekopfträger
25 durchgeführt wird. Genauer gesagt wird das Spurfehlersi-
gnal nicht nur der Treiberspule der Objektivlinse, son-
dern auch einem Tauchspulenmotor zum Antrieb des Schreib/
Lesekopfträgers zugeführt. Das konventionelle Zweistu-
fenservosteuerungssystem hat ebenfalls einen Rückholmecha-
30 nismus. Da das Verhältnis zwischen den zeitlichen Abläu-
fen beim Antrieb der Objektivlinse und des Schreib/Lese-
kopfträgers nicht konstant ist, kann es lange dauern, bis
der Laserstrahl auf der Spur stabilisiert ist, wenn die
Zeitkonstanten nicht genau eingestellt sind.

35

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine optische
Aufnahme/Wiedergabevorrichtung zu schaffen, in der die

- 1 Spürfehler von konventionellen Zweistufensservosteuer-
systemen beseitigt sind, und ein Laserstrahl auf einer
gewünschten Spur positioniert und auf dieser gewünschten
Spur mit hoher Genauigkeit und hoher Geschwindigkeit ge-
5 führt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des
Anspruches 1. Die Unteransprüche haben vorteilhafte Wei-
terbildungen der Erfindung zum Inhalt.

10

Die optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß der
vorliegenden Erfindung besteht aus den folgenden Teilen:

- einer Aufnahmevorrichtung mit einer Laserquelle, ei-
ner Objektivlinse und einer Linsenantriebsvorrichtung
15 zur Bewegung der Achse des durch die Objektivlinse
hindurchtretenden Laserstrahles;
- einer Aufnahme-Antriebsvorrichtung zur Bewegung der
Aufnahmevorrichtungen, um einen durch die Objektiv-
linse hindurchtretenden Laserstrahl zu bewegen;
- 20 - einer Linsenruhelage-Detektionsvorrichtung zur Fest-
stellung, daß der durch die Objektivlinse hindurch-
tretende Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht
hat; und
- einer Spurverfolgungsvorrichtung, um die Linsenan-
triebsvorrichtung in Abhängigkeit von einem Spurbe-
25 fehl und die Aufnahme-Antriebsvorrichtung in Abhän-
gigkeit von dem Ausgang der Linsenruhelage-Detek-
tionsvorrichtung mit einer Vorspannung zu versehen.

- 30 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung
ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Aus-
führungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

35

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer optischen Aufnahme/Wie-
dergabevorrichtung gemäß der ersten Ausführungs-

1 form der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 einen Schaltplan, in dem die genaue Ausführung
des Linsenruhelage-Steuerdetektors in der ersten
5 Ausführungsform dargestellt ist;

Fig. 3A bis 3E Diagramme der Spannungsverläufe, die die
Arbeitsweise des Linsenruhelage-Steuerdetektors
nach Fig. 2 verdeutlichen;

10 Fig. 4 einen Schaltplan, in dem die genaue Ausführung
des Trägerruhelage-Steuerdetektors in der ersten
Ausführungsform dargestellt ist;

15 Fig. 5A bis 5E Diagramme der Spannungsverläufe, die die
Arbeitsweise des in Fig. 4 gezeigten Trägerruhe-
lage-Steuerdetektors verdeutlichen;

20 Fig. 6 ein Flußdiagramm, das die gesamte Arbeitsweise
der ersten Ausführungsform verdeutlicht;

Fig. 7 den Schaltplan des Hauptteiles einer optischen
Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß der zweiten
Ausführungsform der vorliegenden Erfindung: ei-
25 nen Linsenruhelage-Steuerdetektor; und

Fig. 8 den Schaltplan des Hauptteiles einer optischen
Aufnahme/Wiedergabevorrichtung gemäß der dritten
Ausführungsform der vorliegenden Erfindung: einen
30 Linsenruhelage-Steuerdetektor.

Optische Aufnahme/Wiedergabevorrichtungen gemäß der be-
vorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung
werden anhand von Zeichnungen beschrieben. Fig. 1 ist ein
35 Blockschaltbild einer optischen Aufnahme/Wiedergabevor-
richtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegen-
den Erfindung. Zum Zwecke der Einfachheit stellt die er-

- 1 ste Ausführungsform eine Vorrichtung nur zur Wiedergabe
dar. Eine optische Speicherplatte 1 als Datenaufnahmemem-
dium wird von einem Spindelmotor 2 mit konstanter Ge-
schwindigkeit gedreht. Die Oberfläche der Speicherplatte
5 1, die die aufgenommenen Daten enthält, ist nach unten
gerichtet und eine optische Aufnahmevorrichtung 3 ist
unter der Speicherplatte 1 angeordnet. Die Aufnahmevor-
richtung 3 fokussiert einen Laserstrahl aus einem Halb-
leiterlaser 36 auf die Speicherplatte 1.
- 10 Der Laserstrahl aus dem Laser 36 läuft über eine Kollimatorlinse 37 zu einem formenden Prisma 34, so daß der
Querschnitt des Laserstrahles kreisförmig wird. Der La-
serstrahl fällt von dem Prisma 34 über ein Polarisations-
15 tionsprisma 33 auf ein $\lambda/4$ -Plättchen 32 und eine Objekt-
ivlinse 31. Der Laserstrahl gelangt von der Linse 31 auf
eine Spur. Ein von der Spur reflektierter Strahl wird von
dem Prisma 33 um 90° aus seiner Richtung abgelenkt. Der
Laserstrahl fällt dann über ein total reflektierendes
20 Prisma 35 auf einen Daten-Reproduktionsteil (nicht ge-
zeigt) und auf einen Photodetektor 38, der zwischen zwei
und vier getrennte Detektorbereiche besitzt.
- Ein Differenzausgangssignal vom Photodetektor 38 wird
25 einem Differenzverstärker 6 zugeführt, der ein entspre-
chendes Spurfehlersignal ("push-pull tracking error si-
gnal") erzeugt. Die Objektivlinse 31 wird durch eine
Spule 39 als Linsenantriebsvorrichtung in radialer Rich-
tung zur Speicherplatte 1 bewegt. Auf diese Weise wird
30 der Laserstrahl zu einer gewünschten Spur geführt. Die
Aufnahmevorrichtung 3 ist als Ganzes auf einem Träger 4
befestigt. Der Träger 4 wird in radialer Richtung der
Speicherplatte 1 durch einen Tauchspulenmotor (VCM) 5 als
Antriebsvorrichtung für den Träger bewegt, so daß der
35 Laserstrahl ebenso über den Tauchspulenmotor 5 bewegt
werden kann.

- 1 Ein Spurfehlersignal 41 des Differenzverstärkers 6 wird
einem Linsenruhelage-Servodetektor 13, einem ersten Ein-
gangsanschluß 11A eines Umschalters 11 und über einen
Schalter 100 einem ersten Phasenkompensationsschaltkreis
5 7 zugeführt. Der Ausgang des Phasenkompensationsschalt-
kreises 7 gelangt zu einer Linsentreiberstufe 8. Die
Linsentreiberstufe 8 bewegt die Objektivlinse 31 über die
Spule 39.
- 10 Der Linsenruhelage-Servodetektor 13 erfaßt, in Antwort
auf das Spurfehlersignal, ob die Linsenspursteuerung ab-
geschlossen ist oder nicht. Die Linsenspursteuerung soll
im Detail mit Bezug auf die Fig. 2 und 3A bis 3E be-
schrieben werden. Das Spurfehlersignal 41, d.h. die
15 durchgezogene Linie in Fig. 3A, wird einem Fensterkompa-
rator 40 zugeführt, in dem es in Komparatoren 44 und 45
mit positiven und negativen Bezugsspannungen 42 und 43
(die gestrichelten Linien in Fig. 3A) verglichen wird.
Die Ausgänge 46 und 47 (Fig. 3B und 3C) der Komparatoren
20 44 und 45 werden an ein ODER-Gatter 48 angelegt. Das
ODER-Gatter 48 erzeugt ein in Fig. 3D gezeigtes Pulssi-
gnal 49, wenn das Signal 41 außerhalb der Schwellwerte
des Fensterkomparators 40 liegt. Wenn das Signal 41 in-
nerhalb der Schwellwerte des Komparators 40 liegt, stoppt
25 das ODER-Gatter 48 die Erzeugung des Pulssignales 49.
Anders ausgedrückt wird das Pulssignal 49 so lange vom
ODER-Gatter 48 erzeugt, bis der Laserstrahl die ge-
wünschte Spur erreicht hat.
- 30 Das Pulssignal 49 des ODER-Gatters 48 wird dem Rücksetz-
anschluß CLR eines Zählers 108 zugeführt. Der Zähler 108
wird durch das Pulssignal 49 ständig zurückgesetzt, bis
der Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht. Wenn der
Laserstrahl die gewünschte Spur erreicht hat, wird der
35 Zähler 108 nicht zurückgesetzt und zählt die Anzahl von
Taktpulsen 109, die dem Takteingang CK zugeführt werden.
Wenn der Zählerstand einen Maximalwert erreicht hat, er-

- 1 zeugt der Zähler 108 ein Übertragssignal CA als Linsen-
ruhelage-Servosignal 27. Anders ausgedrückt erzeugt der
Linsenruhelage-Servodetektor 13 ein Linsenruhelage-Ser-
vosignal 27, wenn eine vorbestimmte Zeitperiode verstri-
5 chen ist, nachdem der Laserstrahl die gewünschte Spur
erreicht hat. Das Linsenruhelage-Servosignal 27 wird dem
Steueranschluß des Umschalters 11 zugeführt.

- Ein Träger-Steuersignal von einem Steuerteil 14 gelangt
10 zu einem zweiten Eingangsanschluß 11B des Umschalters 11.
Das Träger-Steuersignal enthält ein Geschwindigkeits-
Steuersignal und ein Positions-Steuersignal, die später
beschrieben werden sollen. Der Umschalter 11 ist norma-
lerweise mit dem Anschluß 11B verbunden. Er wird jedoch
15 bei der Erzeugung des Linsenruhelage-Servosignals 27 auf
den Anschluß 11A umgelegt. Der Ausgang des Umschalters 11
wird über einen zweiten Phasenkompensationsschaltkreis 12
dem Tauchspulenmotor 5 zugeführt.

- 20 Auf dem Träger 4 ist eine Skala 9 befestigt. Die Skalen-
werte werden zur Feststellung der Verschiebung des Trä-
gers 4 abgelesen. Die Skala 9 kann eine optische Skala,
eine magnetische Skala oder ein Potentiometer sein. Ein
Ausgangs-Skalensignal eines Skalensignalgenerators 105
25 zum Lesen des Skalenwertes 9 wird dem Steuerteil 14 und
einem Trägerruhelage-Servodetektor 106 zugeführt. Ent-
sprechende, in der US-PS No. 4,481,613 offenbarte Vor-
richtungen können als Skala 9 und Skalensignalgenerator
105 verwendet werden. Genauer gesagt, weist die Skala 9
30 ein optisches Gitter mit einer bestimmten Periode auf.
Wenn der Träger 4 mit konstanter Geschwindigkeit bewegt
wird, wird ein sinusförmiges Skalensignal mit konstanter
Periode erzeugt. Wird jedoch die Geschwindigkeit des
Trägers 4 geändert, so ändert sich auch die Periode des
35 Skalensignales. Wenn der Träger 4 gestoppt wird, endet
das Skalensignal.

- 1 Der Trägerruhelage-Servodetektor 106 erfaßt in gleicher
Weise wie der Linsenruhelage-Servodetektor 13 als Antwort
auf das Skalensignal, ob die Trägersteuerung bezüglich
der Spur abgeschlossen ist oder nicht. Die Trägersteue-
5 rung wird im Detail mit Bezug auf die Fig. 4 und 5A bis
5E beschrieben. Ein Skalensignal 81 (die durchgezogene
Linie in Fig. 5A) wird an einen Fensterkomparator 80 an-
gelegt, in dem es mit Hilfe von Komparatoren 84 und 85
mit positiven und negativen Bezugsspannungen 82 und 83
10 (die gestrichelten Linien Fig. 5A) verglichen wird. Aus-
gangssignale 86 und 87 der Komparatoren 84 und 85 werden
über ein ODER-Gatter 88 dem Takteingang CK eines trig-
gerbaren Multivibrators 91 ("retriggerable multivibra-
tor") zugeführt.
- 15 Wenn das Skalensignal 81 außerhalb der Schwellwerte des
Komparators 80 liegt, erzeugt das Gatter 88 ein in Fig.
5C gezeigtes Pulssignal 89. Wenn jedoch das Skalensignal
81 innerhalb der Schwellwerte des Komparators 80 liegt
20 und der Träger zum stehen kommt, bricht das Gatter 88 die
Erzeugung des Pulssignales 89 ab. Der Anschluß CLR des
Multivibrators 91 wird mit einer +5V Spannungsquelle
verbunden. Das Ausgangssignal (\bar{Q}) 92 (Fig. 5D) des Mul-
tivibrators 91 gelangt zum ersten Eingangsanschluß eines
25 UND-Gatters 93. Ein Positionssteuermodesignal 94 (Fig.
5B) des Steuerteiles 14 wird an den zweiten Eingangs-
anschluß des UND-Gatters 93 angelegt. Das Positions-
steuermodesignal 94 wird erzeugt, wenn der Geschwindig-
keitssteuermodus während des Zugriffs auf eine Spur
30 beendet wird. Das Ausgangssignal des UND-Gatters 93 ge-
langt zum Tatananschluß CK eines D-Flip-Flops 95. Der Ein-
gangsanschluß D des D-Flip-Flops 95 wird mit der +5V
Spannungsquelle verbunden. Das Positionssteuermodesignal
94 wird ebenfalls an den Anschluß CLR des D-Flip-Flops 95
35 angelegt. Aus diesem Grund wird der Multivibrator 91
ständig getriggert und das Ausgangssignal (Q) 92 wird
unterdrückt, bis der Träger sich an die gewünschte

1 Spur angenähert hat. Wenn der Träger sich an die ge-
wünschte Spur angenähert hat, wird der Multivibrator 91
nicht mehr getriggert und das Ausgangssignal (\bar{Q}) 92 be-
kommt hohes Potential. In diesem Fall wird bei Eintreffen
5 des Positionssteuermodesignals 94 ein Ausgangssignal (Q)
durch das D-Flip-Flop 95 erzeugt. Ein Ausgangssignal (Q)
96 (Fig. 5E) wird vom D-Flip-Flop 95 als ein Trägerruhe-
lage-Servosignal erzeugt und an den Steuereingang eines
Schalters 100 angelegt. Der Schalter 100 ist normaler-
10 weise geöffnet. Bei Erzeugung des Signales 96 ist der
Schalter 100 geschlossen.

Die Arbeitsweise der ersten Ausführungsform wird mit Be-
zug auf das Flußdiagramm in Fig. 6 beschrieben. In seinem
15 ursprünglichen Zustand ist der Umschalter 11 mit dem
Anschluß 11B verbunden und der Schalter 100 ist geöffnet.
Wenn ein Befehlssignal (eines der Befehlssignale 15 in
Fig. 1) zum Zugriff (Bewegung des Trägers zur Zielspur)
von der Hauptsteuereinrichtung an den Steuerteil 14
20 (Schritt S1) gegeben wird, wählt der Steuerteil 14 aus
abgespeicherten Geschwindigkeitssteuerkurven für die
Träger ein Geschwindigkeitssteuerkurvensignal zur Steue-
rung der Trägergeschwindigkeit als Antwort auf die Dif-
ferenz zwischen der aktuellen Trägerposition (Spuradres-
25 se) und der Zielspuradresse aus, und legt das geeignete
Geschwindigkeitssteuerkurvensignal über den Anschluß 11B
des Umschalters 11 und den Schaltkreis 12 an den Tauch-
spulenmotor 5 an, um dadurch die Geschwindigkeit des
Trägers 4 zu steuern. Dieser Arbeitsvorgang wird Ge-
30 schwindigkeitssteuermodus (Schritt S2) genannt.

Wenn sich der Träger 4 der Zielspur nähert, wechselt der
Modus von dem Geschwindigkeitssteuermodus zum Positions-
steuermodus. Der Steuerteil 14 stoppt die Erzeugung des
35 Geschwindigkeitssteuerkurvensignals und beginnt mit der
Erzeugung eines Positionssteuersignales, um eine Abwei-
chung des Trägers 4 von der Stopposition aufgrund von

- 1 äußeren Vibrationen oder ähnlichem zu vermeiden. Da der Umschalter 11 auf dem Kontakt 11B gehalten wird, wird das Positionssteuersignal über den Umschalter 11 und den Schaltkreis 12 (Schritt S3) dem Tauchspulenmotor zuge-
5 führt. Zu diesem Zeitpunkt legt der Steuerteil 14 das Positionsteuermodussignal 94 an den Trägerruhelage-Servodetektor 106 an.

- Wenn dieser Zugriff beendet ist, wird die Spurverfolgung
10 gestartet. In dieser Ausführungsform wird die Linsen-
spurverfolgungssteuerung durch die Linsentreiberstufe 8
begonnen. Wenn der Linsenruhelage-Servodetektor 13 fest-
stellt, daß das Spurfehlersignal innerhalb der vorbe-
stimmten Schwellwertbereiche liegt, wird die Trägerspur-
15 verfolgungssteuerung durch den Tauchspulenmotor 5 zusätz-
lich zur Linsenspurverfolgungssteuerung gestartet, wobei
eine Zweifstufenservosteuerung ausgeführt wird, eine
Operation, die eine detailliertere Beschreibung erforder-
lich macht.

- 20 Wenn der Zugriff nahezu vollzogen ist, wird die Ge-
schwindigkeit des Trägers 4 verringert und das Signal 81
kommt innerhalb des Bereiches der Schwellwerte, wie in
Fig. 5A gezeigt, zu liegen. Wenn das Signal 81 genügend
25 konvergiert und der Träger zum Stehen gekommen ist
(Schritt S4), wird das Signal 96, wie in Fig. 5E gezeigt,
erzeugt und der Schalter 100 ist geschlossen. Mit dem
Schließen des Schalters 100 wird eine Linsen-Spurverfol-
gungs-Servoschleife, bestehend aus dem Photodetektor 38,
30 dem Verstärker 6, dem Schalter 100, den Schaltkreisen 7
und 8 und der Spule 39, gebildet und die Linsen-Spurver-
folgungs-Steuerung ausgeführt (Schritt S5).

- In diesem Stadium beginnt das Signal 41, wie in Fig. 3A
35 gezeigt, zu konvergieren. Wenn das Signal 41 genügend
konvergiert ist und der Laserstrahl die gewünschte Spur
erreicht hat (Schritt S6), wird das Signal 27, wie in

1 Fig. 3E gezeigt, abgegeben. Der Umschalter 11 ist dann
mit dem Anschluß 11A verbunden, und eine Träger-Spurver-
folgungs-Servoschleife, bestehend aus dem Photodetektor
38, dem Verstärker 6, dem Umschalter 11, dem Schaltkreis
5 12 und dem Tauchspulenmotor 5, wird zusätzlich zu der
Linsen-Spurverfolgungs-Servoschleife gebildet, wodurch
die Ausführung beider Servosteuerungsvorgänge (Schritt
S7) erleichtert wird. Folglich wird der Laserstrahl zur
gewünschten Spur geführt.

10

In dem Zweistufen-Servosteuerungssystem gemäß der ersten
Ausführungsform wird die Linsen-Servosteuerung zur Spur-
verfolgung vor der Träger-Servosteuerung zur Spurverfol-
gung gestartet. Danach werden die zwei Operationen zu-
15 sammen ausgeführt, wodurch sich die folgenden Vorteile
ergeben. Allgemein ist der Stellfaktor G_V der Träger-Ser-
vorsteuerung für das Spurfehlersignal größer als der
Stellfaktor G_L der Linsen-Servosteuerung für das Spur-
fehlersignal. Aus diesem Grund wird, wenn die Schlit-
20 ten-Spurverfolgungsservosteuerung für ein großes Spur-
fehlersignal ausgeführt wird, der Tauchspulenmotor über-
steuert, was eine ungenaue Spurverfolgung des Laser-
strahls zur Folge hat. Wird jedoch zur Verringerung des
Spurfehlersignals die Linsen-Spurverfolgungs-Servosteue-
25 rung zuerst ausgeführt und dann die Träger-Spurverfol-
gungs-Servosteuerung gestartet, so kann die Zweistufen-
Servosteuerung stabilisiert werden. Anschließend werden
andere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung
beschrieben. Fig. 7 zeigt, als Hauptbestandteil der
30 zweiten Ausführungsform das Schaltdiagramm des Linsenru-
helage-Servodetektors 13. Das Spurfehlersignal 41 wird
dem Fensterkomparator 40 zugeführt, in dem es mit Hilfe
der Komparatoren 44 und 45 mit positiven und negativen
Bezugsspannungen 42 und 43 verglichen wird. Die Ausgänge
35 der Komparatoren 44 und 45 werden über das ODER-Gatter 48
ausgegeben. Die obigen Operationen sind dieselben wie in
der ersten Ausführungsform (Fig. 2). Der Ausgang des

- 1 ODER-Gatters 48 gelangt zu dem Takteingang CK eines
triggerbaren Multivibrators 51. Der Anschluß CK des Multivibrators 51 wird über den Inverter 50 mit dem Rücksetzanschluß CLR verbunden. Ein Ausgangssignal (\bar{Q}) des
5 Multivibrators 51 wird zu dem Taktanschluß CK eines
D-Flip-Flops 53 geführt. Das Trägerruhelagesignal 96 vom
Trägerruhelage-Servodetektor 106 wird an den Anschluß CLR
des D-Flip-Flops 53 angelegt. Der Eingangsanschluß D des
D-Flip-Flops 53 ist mit einer +5V Spannungsquelle ver-
10 bunden. Das Ausgangssignal (Q) des Flip-Flops 53 gelangt
als Linsenruhelage-Servosignal 27 an den Steueranschluß
des Umschalters 11.

- Wenn das Signal 96 nicht an dem Eingang CLR des Flip-Flop
15 93 anliegt, d.h. wenn der Trägerzugriff nicht abgeschlossen und die Spurverfolgung gestartet ist und der
Linsenruhelage-Servodetektor 13, wie gerade beschrieben,
angeordnet ist, wird das Servosignal 27 selbst dann nicht
erzeugt, wenn der Multivibrator 51 einen Puls aufgrund
20 von externem Rauschen erzeugt, wodurch die Zuverlässigkeit
der Vorrichtung weiter verbessert wird.

- Fig. 8 zeigt die Schaltung des Linsenruhelage-Servodetektors 13 als Hauptteil der dritten Ausführungsform der
25 vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform darin, daß
sie einen Schaltkreis zur Berechnung der logischen
ODER-Verknüpfung des Linsenruhelage-Servosignals 27 und
des Trägerruhelage-Servosignals 96 enthält. Der Ausgang
30 des ODER-Gatters 48 wird dem ersten Eingangsanschluß eines
UND-Gatters 55 zugeführt. Das Trägerruhelage-Servosignal 96 wird an den zweiten Eingangsanschluß des Gatters 55 angelegt. Der Ausgang des Gatters 55 gelangt zu
dem Takteingang CK des Multivibrators 51.

- 35 Wie im vorhergehenden wird, wenn das Trägerruhelage-Servosignal 96 nicht erzeugt wird, d.h. wenn der Trägerzu-

07.03.1986

K&W: 15OL02703-04

76
13

3607637

1 griff nicht beendet und die Spurverfolgung gestartet ist, wobei der Detektor 13, wie oben beschrieben, angeordnet ist, das Signal 27 nicht erzeugt, wodurch die Zuverlässigkeit der Vorrichtung verbessert wird.

5

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen beschränkt. Zum Beispiel kann der Schalter 100 zur Steuerung des Bildens der Linsen-Spurverfolgungsservoschleife von Fig. 1 mit dem Ausgang des Schaltkreises 7 verbunden werden. In ähnlicher Weise kann der Umschalter 11 zur Steuerung des Bildens der Träger-Spurverfolgungsservoschleife mit dem Ausgang des Schaltkreises 12 verbunden werden. Gleichermaßen kann die vorliegende Erfindung, obwohl sie in den obigen Ausführungsformen nur für Wiedergabevorrichtungen erläutert ist, auch auf aufnehmende und wiedergebende Geräte angewendet werden. Weiterhin ist das Speichermedium nicht auf Platten begrenzt, es kann ebensogut aus Bändern, Karten, Trommeln oder dergleichen bestehen.

20

25

30

35

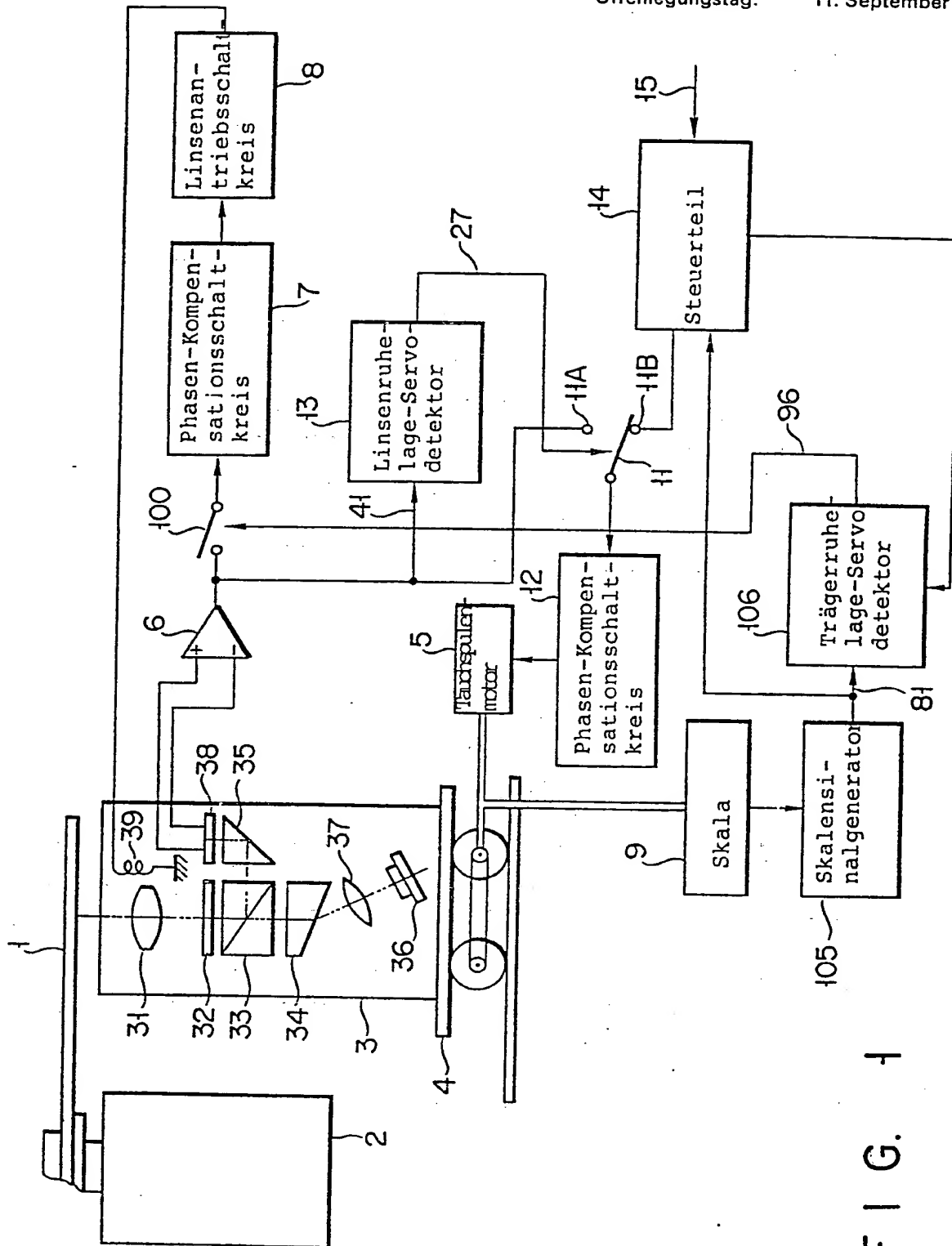


FIG. 2

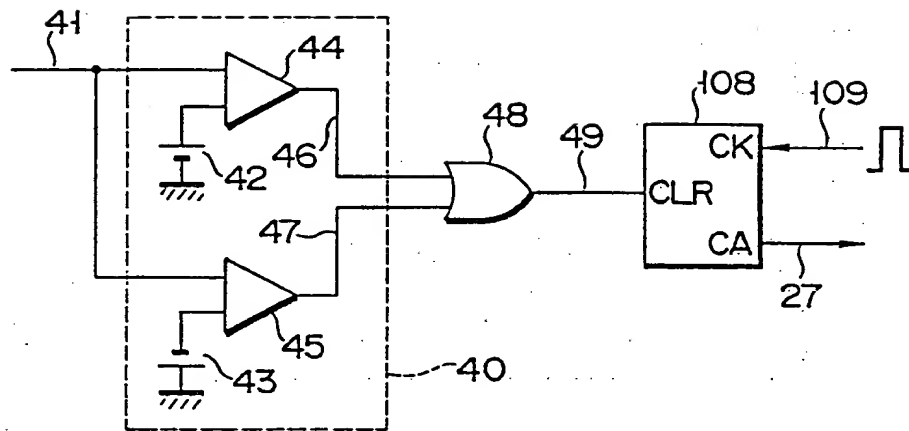


FIG. 3A (41)

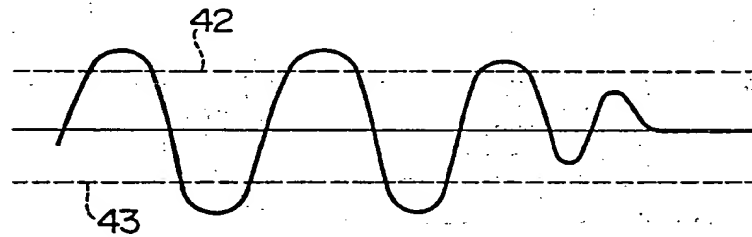


FIG. 3B (46)



FIG. 3C (47)



FIG. 3D (49)



FIG. 3E (27)



FIG. 4

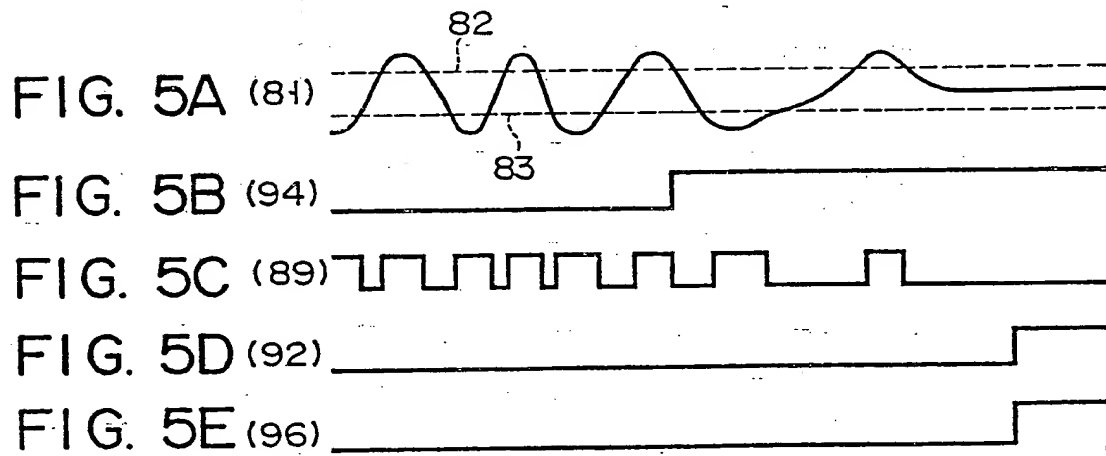
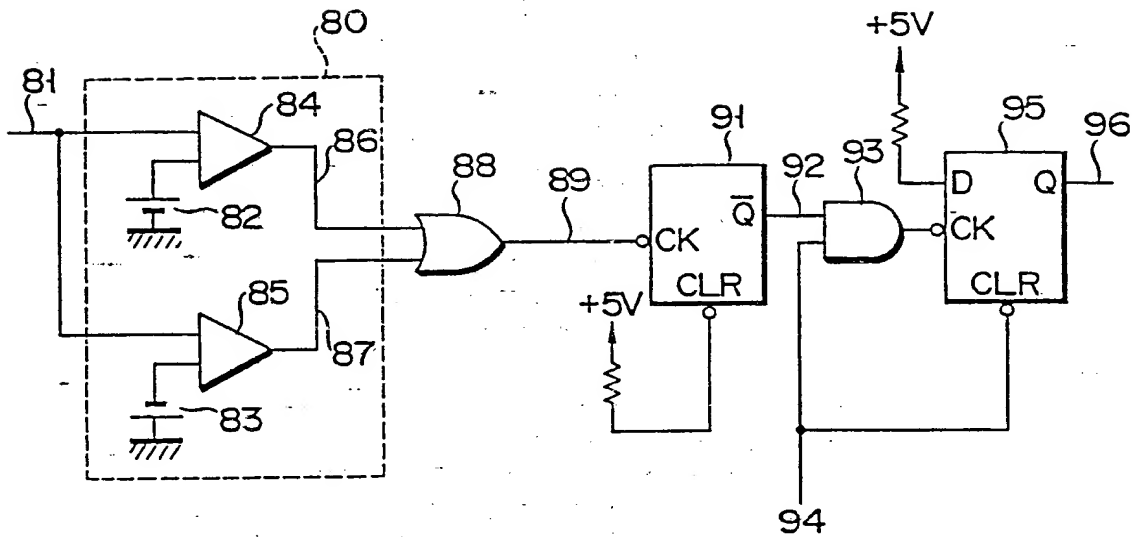


FIG. 6

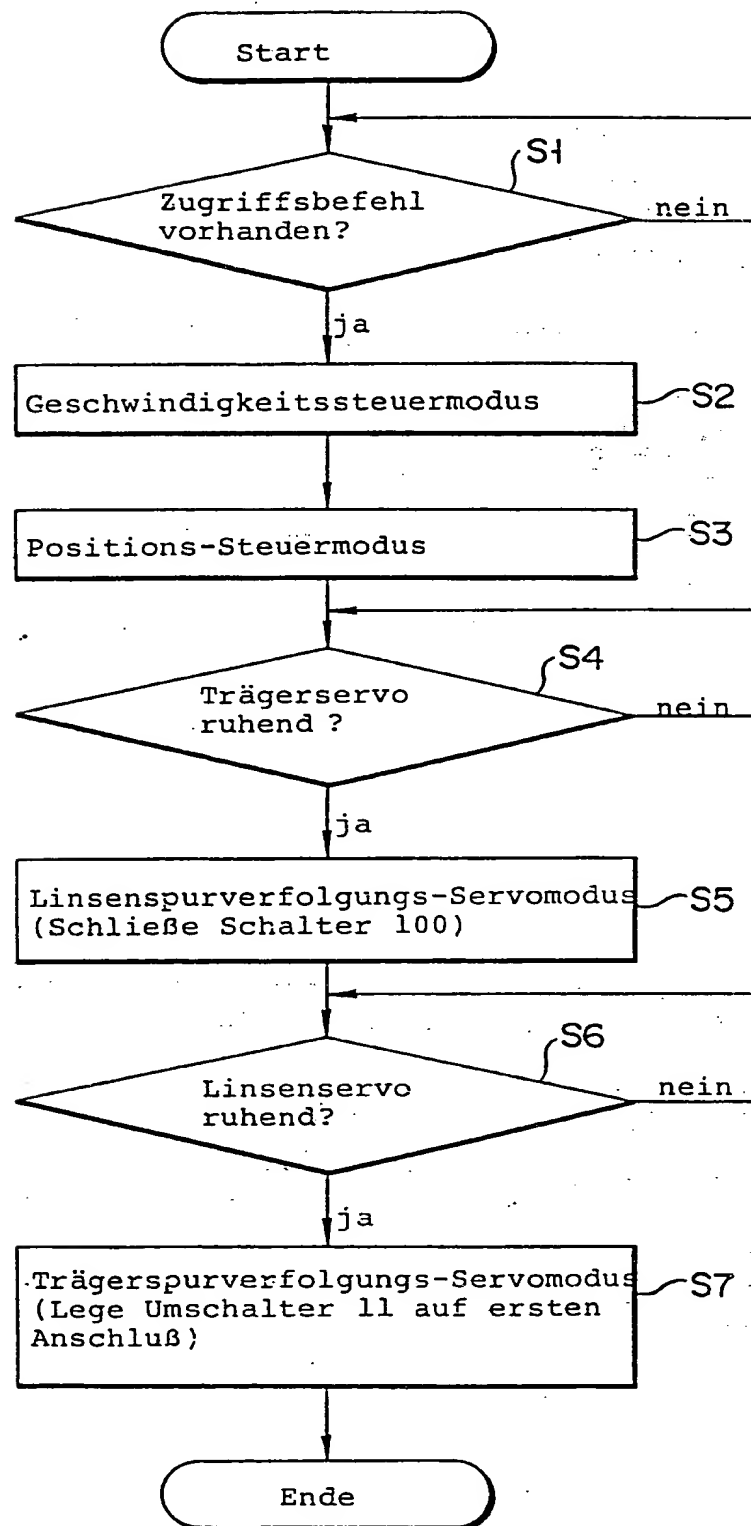


FIG. 7

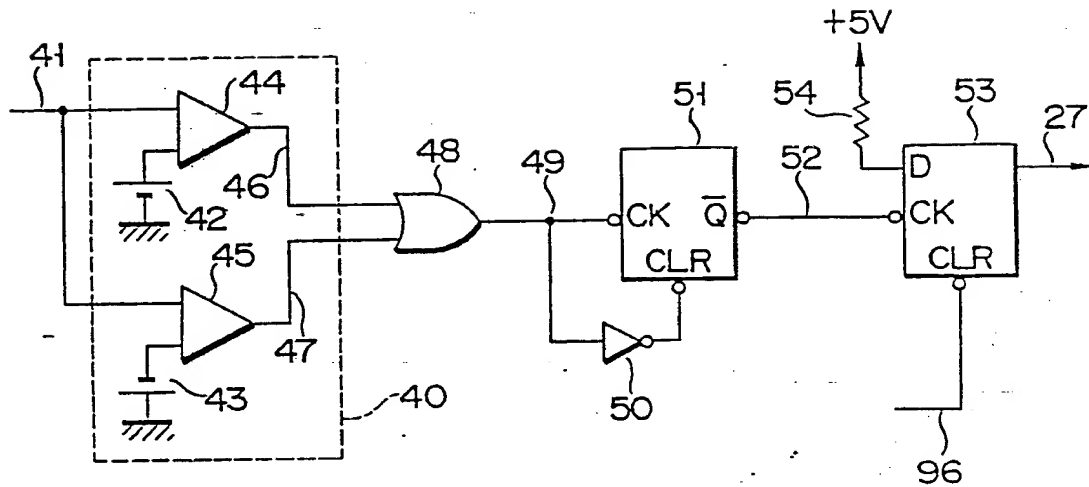
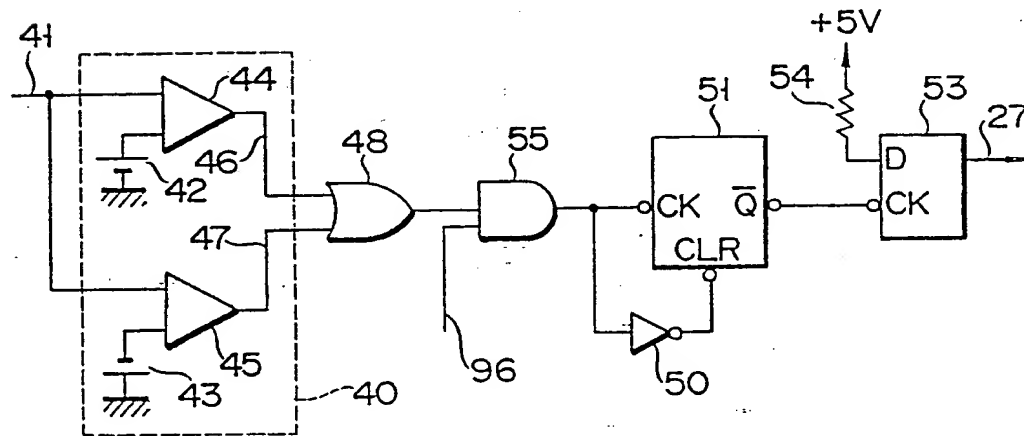


FIG. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)